

**Patent Abstract**

GER 1996-03-21 4433499 **Electronic theft protective system for a motor vehicle**  
**ANNOTATED TITLE- Elektronisches Diebstahlschutzsystem foOr ein Kraftfahrzeug**

**INVENTOR-** Schweiger, JoOrgen 93049 Regensburg DE

**APPLICANT-** Siemens AG 80333 MoOnchen DE

**PATENT NUMBER-** 04433499/DE-A1

**PATENT APPLICATION NUMBER-** 04433499

**DATE FILED-** 1994-09-20

**DOCUMENT TYPE-** A1, DOCUMENT LAID OPEN (FIRST PUBLICATION)

**PUBLICATION DATE-** 1996-03-21

**INTERNATIONAL PATENT CLASS-** B60R02500; B60R02504; E05B04900; B60R02500;  
G07C00900E14C

**PATENT APPLICATION PRIORITY-** 4433499, A

**PRIORITY COUNTRY CODE-** DE, Germany, Ged. Rep. of

**PRIORITY DATE-** 1994-09-20

**FILING LANGUAGE-** German

**LANGUAGE-** German NDN- 203-0353-6287-0

A theft protective system exhibits a portable key (1) to sending a; code signal. A stationary receiver (21) receives the code signal and; compares it with a target code signal. During agreement an enabling; signal for a safety aggregate (3) is produced. In order to increase; the security of the theft protective system, the stored code signal or; a stored algorithm is changed for the calculation of the code signal; occasionally with the help of a diagnose unit both in the key (1) and; in the lock (2).

**EXEMPLARY CLAIMS-** 1. Electronic theft protective system for a motor vehicle, with a portable key (1) to sending a firm, code signal or one stored in a transmission memory (13) with the help of one in the transmission memory (13) stored mathematical algorithm produced, with each manipulation of the key (of 1) changing code signal, a stationary receiver (21) in the motor vehicle, that receives the code signal, one with the receiver (21) connected comparing unit (24), the received code signal with one in receipt-memory (23) stored or with the help of one algorithm stored in the receipt memory (23) produced target code signal compares and with agreement an enabling signal produced, to a safety aggregate (3) is passed on, whereby data, which serve for producing the code signal, both in the transmission memory (13) and in the receipt memory (23) after a pre-determined length of time to be changed. 2. Theft protective system according to requirement 1, by the fact characterized that the data are changed with the help of an external diagnose unit. 3. Theft protective system according to requirement 1, by the fact characterized that in each case the transmission memory (13) and the receipt memory (23) are designed as EEPROM. 4. Theft protective system according to requirement 1, by the fact characterized that the receiver (21) at the starter lock is arranged and is connected with the engine expensive equipment (3). 5. Theft protective system according to requirement 1, by the fact characterized that the key (1) serves as ignition key. 6. Procedure for the operation of a theft protective system for a motor vehicle according to requirement 1, 5 by the fact characterized that the code signal or the algorithm is changed for the calculation of the code signal after a pre-determined length of time and both stored in the receipt memory (23) and in the transmission memory (13).

NO-DESCRIPTORS



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑳ Aktenzeichen: P 44 33 499.0  
㉔ Anmeldetag: 20. 9. 94  
㉕ Offenlegungstag: 21. 3. 96

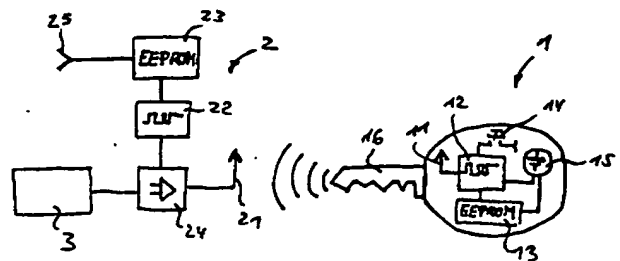
⑦① Anmelder:  
Siemens AG, 80333 München, DE

⑦② Erfinder:  
Schweiger, Jürgen, 93049 Regensburg, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Elektronisches Diebstahlschutzsystem für ein Kraftfahrzeug

⑤⑦ Ein Diebstahlschutzsystem weist einen tragbaren Schlüssel (1) zum Aussenden eines Codesignals auf. Ein stationärer Empfänger (21) empfängt das Codesignal und vergleicht es mit einem Sollcodesignal. Bei Übereinstimmung wird ein Freigabesignal für ein Sicherheitsaggregat (3) erzeugt. Um die Sicherheit des Diebstahlschutzsystems zu erhöhen, wird das gespeicherte Codesignal oder ein gespeicherter Algorithmus zum Berechnen des Codesignals von Zeit zu Zeit mit Hilfe eines Diagnosegeräts sowohl im Schlüssel (1) als auch im Schloß (2) geändert.



Die Erfindung betrifft ein elektronisches Diebstahlschutzsystem für ein Kraftfahrzeug.

Ein bekanntes Diebstahlschutzsystem (DE 43 08 899) weist einen tragbaren Schlüssel auf, von dem ein Codesignal zu einem Schloß im Kraftfahrzeug gesendet wird. Dort wird das empfangene Codesignal mit einem Sollcodesignal verglichen und bei Übereinstimmung wird ein Freigabesignal zum Ent- oder Verriegeln der Türen erzeugt.

Das Codesignal kann ein sogenannter Festcode sein. Dabei wird immer das gleiche Codesignal vom Schlüssel zum Schloß übertragen. Es kann aber auch ein sogenannter Wechselcode verwendet werden. Dabei ändert sich nach jedem Aussenden das Codesignal nach einem vorgegebenen Algorithmus.

Wenn ein Festcodesignal unberechtigterweise abgehört wird, so kann das Diebstahlschutzsystem leicht umgangen werden. Ebenso kann sich jemand unberechtigterweise Zutritt zu dem Kraftfahrzeug verschaffen, wenn jemand die Wechselcodesignale unberechtigterweise abhört und sich daraus den Algorithmus herleitet.

Die Aufgabe der Erfindung ist es, ein Diebstahlschutzsystem für ein Kraftfahrzeug zu schaffen, das selbst bei unberechtigtem Abhören des Dialogs zwischen Schlüssel und Schloß vor Einbruch oder Diebstahl sicher schützt.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein elektronisches Diebstahlschutzsystem mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 sowie durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Patentanspruchs 6 gelöst. Dabei wird bei einem Festcode das Codesignal und bei einem Wechselcode der das Codesignal erzeugende Algorithmus von Zeit zu Zeit geändert.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet. So wird das Codesignal oder der Algorithmus mit Hilfe eines externen Diagnosegeräts verändert.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird anhand der schematischen Zeichnung im folgenden näher erläutert. In der Figur ist ein Blockdiagramm des erfindungsgemäßen Diebstahlschutzsystems gezeigt.

Ein erfindungsgemäßes Diebstahlschutzsystem für ein Kraftfahrzeug weist einen tragbaren Schlüssel 1 auf. Der Schlüssel 1 weist einen Sender 11, einen Codegenerator 12 und einen Sendespeicher 13 auf. Bei Betätigung des Schlüssels 1, beispielsweise durch eine Taste 14, wird ein Codesignal drahtlos zu einem Schloß 2 im Kraftfahrzeug übertragen.

Das Schloß 2 weist einen Empfänger 21, einen Codegenerator 22, einen Empfangsspeicher 23 und eine Vergleichseinrichtung 24 auf. Das empfangene Codesignal wird der Vergleichseinrichtung 24 zugeführt, wo es mit einem Sollcodesignal verglichen wird. Das Sollcodesignal wird von dem Codegenerator 22 mit Hilfe von in dem Empfangsspeicher 23 gespeicherten Daten erzeugt.

Die Vergleichseinrichtung 24 ist mit einem sicherheitsrelevanten Aggregat 3 verbunden, dem ein Freigabesignal zugeführt wird, wenn das empfangene Codesignal mit dem Sollcodesignal übereinstimmt.

Das Sicherheitsaggregat 3 kann beispielsweise eine Ver- oder Entriegelungseinheit für Türen und Kofferraumdeckel oder eine zum Starten des Motors notwendiges Aggregat, wie eine Motorsteuerung, sein.

Wird bei dem erfindungsgemäßen Diebstahlschutzsystem ein Festcode verwendet, so ist das Codesignal in dem Sendespeicher 13 und das gleiche Signal als Sollcode-

signal in dem Empfangsspeicher 23 gespeichert. Bei Betätigen der Taste 14 wird das Codesignal dem Sendespeicher 13 entnommen und zu dem Schloß 2 drahtlos übermittelt.

Wird bei dem Diebstahlschutzsystem ein Wechselcode verwendet, so ändert sich das Codesignal nach jedem Aussenden/Empfangen gemäß einem vorbestimmten, mathematischen Algorithmus. Es gibt viele Möglichkeiten mit Hilfe des Algorithmus eine Folge von Codesignalen zu erzeugen, die den Wechselcode bildet. So kann z. B. das Codesignal durch eine logische Verknüpfung eines gespeicherten Urcodeworts und dem vorher ausgesandten Codesignal gebildet werden. Die logische Verknüpfung kann dabei im Schlüssel 1 und im Schloß 2 als Funktion abgespeichert sein oder hardwaremäßig als logische, digitale Schaltung realisiert sein. Das Codesignal kann auch durch Verknüpfen der Uhrzeit mit einem Urcodewort oder dem jeweils vorher gesendeten Codesignal gebildet sein.

Der Wechselcode wird unabhängig sowohl im Schlüssel 1 als auch im Schloß 2 gebildet. Im Schlüssel 1 wird das Codesignal erzeugt und ausgesendet. Im Schloß 2 wird das Sollcodesignal erzeugt und mit dem empfangenen Codesignal verglichen.

Bei all diesen Verfahren oder Algorithmen, den Wechselcode mit dem Codegenerator 12 oder 22 zu erzeugen, wird auf gespeicherte Daten zurückgegriffen. Somit ist der Algorithmus abhängig von gespeicherten Daten, die bei einer sogenannten Initialisierung oder Re-Initialisierung in die Sendespeicher 13 und Empfangsspeicher 23 eingeschrieben werden. Bei einer Initialisierung wird der Festcode oder der Wechselcode zum ersten Mal festgelegt, so daß das Diebstahlschutzsystem ordnungsgemäß arbeiten kann.

Um die Sicherheit eines Diebstahlschutzsystems zu erhöhen, wird erfindungsgemäß das Festcodesignal oder der Algorithmus zum Erzeugen des Wechselcodesignals nach einer vorbestimmten Zeitdauer geändert. D.h. die Daten, die im Sendespeicher 13 und im Empfangsspeicher 23 gespeichert sind und zum Erzeugen des Codesignals dienen, werden durch neue Daten überschrieben.

Hierzu wird ein externes Diagnosegerät an einen Diagnosestecker 25 des Kraftfahrzeugs angeschlossen und die entsprechenden Daten in den Empfangsspeicher 23 eingespeichert. Ebenso kann der Schlüssel 1 mit dem Diagnosegerät verbunden werden und dessen Sendespeicher 13 mit den neuen Daten, wie einem neuen Festcodesignal oder einem neuen Algorithmus überschrieben werden. Die Änderung dieser Daten kann im Jahresrhythmus geschehen, jeweils bei jeder Inspektion des Kraftfahrzeugs oder auf Wunsch des Fahrzeughalters zu jeder Zeit, falls der Verdacht besteht, daß die Übertragung zwischen Schlüssel 1 und Schloß 2 unberechtigterweise mitgehört wurde.

Um Daten in den Sendespeicher 13 und den Empfangsspeicher 23 zu ändern, wird freilich eine fahrzeugspezifische Berechtigung benötigt. Eine solche Berechtigung kann beispielsweise im Fahrzeugbrief als zusätzlicher Codeschlüssel enthalten sein. Ferner kann die die Änderung der Daten durchführende Werkstätte vom Fahrzeughersteller autorisiert werden. Vor dem Ändern der Daten wird diese Berechtigung abgefragt. Daher kann nicht jeder das Codesignal oder den Algorithmus von Zeit zu Zeit ändern.

Das Kraftfahrzeug weist den ohnehin vorhandenen Diagnosestecker 25 auf, an den das Diagnosegerät angeschlossen wird. Normalerweise werden über die Dia-

gnoseschnittstelle Diagnosedaten von oder zu Steuergeräten im Kraftfahrzeug übertragen. Bei dem erfindungsgemäßen Diebstahlschutzsystem werden über diese Diagnoseschnittstelle die zu ändernden Daten, wie Codesignale oder Algorithmen zum Berechnen der Codesignale übertragen und in den Empfangsspeicher 23 eingeschrieben.

Zum Ändern der Daten im Schlüssel 1 kann das Diagnosegerät an nicht dargestellte Programmierkontakte im Batteriefach des Schlüssels 1 — bei entnommener Batterie 15 — angeschlossen werden. Da der Sendespeicher 13 mit dem Batteriefach verbunden ist, können auf diesem Weg die Daten in den Sendespeicher 13 eingeschrieben werden. Falls kein Batteriefach im Schlüssel 1 vorhanden ist, so können diese Daten induktiv oder transformatorisch über eine Sendespule im Diagnosegerät und über den Sender 1, der in diesem Fall als Spule ausgebildet ist, zu dem Sendespeicher 13 übertragen werden. Hierzu wird der Schlüssel 1 in ein entsprechendes Fach des Diagnosegeräts eingesteckt, wodurch die Spule des Schlüssels 1 mit der Empfangsspule des Diagnosegeräts induktiv gekoppelt ist.

Das Codesignal kann durch Betätigen der Taste 14, durch Annähern des Schlüssels 1 an das Schloß 2 oder durch Einstecken des Schlüssels 1 in das Zündschloß und Verdrehen des Schlüssels ausgelöst werden.

Der Schlüssel 1 kann auf verschiedene Art ausgebildet sein. So können der Sender 11, der Codegenerator 12, der Sendespeicher 13 und die Taste 14 zum Auslösen des Codesignals mit einem herkömmlichen mechanischen Schlüssel 16 vereinigt sein. Der Schlüssel 1 kann dann sowohl zum Ent/Verriegeln der Türen als auch zum Starten des Fahrzeugs als Zündschlüssel dienen. Ebenso kann der Schlüssel 1 auf einer Scheck-/Chipkarte angeordnet sein.

Bei jeder Ausgestaltung wird ein Codesignal vom Schlüssel 1 zum Schloß 2 übertragen, wodurch bei Übereinstimmung mit einem Sollcodesignal ein Freigabesignal erzeugt wird. Dadurch werden Türen ver- oder entriegelt, die Zündanlage, die Einspritzpumpe oder die Motorsteuerung derart freigegeben, daß ein Fahren des Kraftfahrzeug ermöglicht wird. Somit wird durch das Diebstahlschutzsystem ein Schließsystem und eine Wegfahrsperrung realisiert.

Das Codesignal kann optisch, akustisch, per Funk oder induktiv zu dem Schloß 2 übertragen werden. Bei optischer, akustischer oder Funk-Übertragung weist der Schlüssel 1 die Batterie 15 auf, die alle Bauelemente des Schlüssels 1 mit Strom versorgt.

Bei induktiver Übertragung muß der Schlüssel 1 in der Nähe des Schlosses 2 angeordnet sein. Dann wirken die Spule im Schlüssel 1 und eine Spule im Schloß 2 wie ein Transformator. Daher kann Energie vom Schloß 2 zum Schlüssel 1 übertragen werden, wodurch das Codesignal von dem Schlüssel 1 auf den Schloß 2 zurückübertragen wird. Der Schlüssel 1 benötigt bei Energieübertragung vom Schloß 2 zum Schlüssel 1 keine Batterie.

Der Schlüssel 1 kann auch als Transponder ausgebildet sein. In einem solchen Fall wird ein Signal von dem Kraftfahrzeug aus zu dem Transponder geschickt, der daraufhin mit dem Codesignal antwortet. Demzufolge sind im Schlüssel 1 und im Schloß 2 jeweils Sender 11 und Empfänger enthalten. Der Dialog wird durch das erste Signal vom Schloß ausgelöst.

Als Sende- 13 und Empfangsspeicher 23 können jeweils programmierbare Schreib-Lese-Speicher verwendet werden. Vorteilhaft ist es, ein EEPROM zu verwenden. Mit einem EEPROM können die Daten in den Sen-

despeicher 13 oder den Empfangsspeicher 23 elektrisch gelöscht und neue Daten abgespeichert werden.

Wenn das Diebstahlschutzsystem als Schließsystem verwendet wird, so befindet sich der Empfänger 21 an einer exponierten Stelle im Kraftfahrzeug, so daß er aus allen Richtungen Codesignale des Schlüssels 1 empfangen kann. Wenn das Diebstahlschutzsystem als Wegfahrsperrung verwendet wird, so befindet sich der Empfänger 21 in unmittelbarer Umgebung des Zündschlosses. Wenn das Diebstahlschutzsystem sowohl als Schließsystem als auch als Wegfahrsperrung verwendet wird, so sind mindestens ein Empfänger für das Schließsystem und ein Empfänger für die Wegfahrsperrung in dem Kraftfahrzeug vorhanden. Alle Empfänger 21 sind mit der Vergleichseinrichtung verbunden, die entweder eine Komparatorschaltung oder einen Mikroprozessor enthalten kann.

Je nachdem von welchem Empfänger 21 das Codesignal empfangen wurde, wird ein Aggregat 3 entsprechend dem Informationsgehalt des Codesignals angesteuert. Wird beispielsweise das Codesignal von dem Empfänger im Zündschloß empfangen, so wird das Motorsteuergerät oder sonstige für den Betrieb des Kraftfahrzeugs notwendige Aggregate freigegeben. Bei Codesignalen von den anderen Empfängern werden Türen ver- oder entriegelt.

Der Codegenerator 22 und der Empfangsspeicher 23 können zusammen mit der Vergleichseinrichtung 24 in einer einzigen Einheit integriert sein, wobei ein Mikroprozessor die Codesignale erzeugt.

#### Patentansprüche

##### 1. Elektronisches Diebstahlschutzsystem für ein Kraftfahrzeug, mit

- einem tragbaren Schlüssel (1) zum Aussenden eines festen, in einem Sendespeicher (13) gespeicherten Codesignals oder eines mit Hilfe eines in dem Sendespeicher (13) gespeicherten mathematischen Algorithmus erzeugten, bei jeder Betätigung des Schlüssels (1) wechselnden Codesignals,
- einem stationären Empfänger (21) im Kraftfahrzeug, der das Codesignal empfängt,
- eine mit dem Empfänger (21) verbundene Vergleichseinrichtung (24), die das empfangene Codesignal mit einem in einem Empfangsspeicher (23) gespeicherten oder mit Hilfe eines im Empfangsspeicher (23) gespeicherten Algorithmus erzeugten Sollcodesignals vergleicht und bei Übereinstimmung ein Freigabesignal erzeugt, das an ein Sicherheitsaggregat (3) weitergeleitet wird,
- wobei Daten, die zum Erzeugen des Codesignals dienen, sowohl im Sendespeicher (13) als auch im Empfangsspeicher (23) nach einer vorbestimmten Zeitdauer geändert werden.

2. Diebstahlschutzsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Daten mit Hilfe eines externen Diagnosegerätes geändert werden.

3. Diebstahlschutzsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Sendespeicher (13) und der Empfangsspeicher (23) jeweils als EEPROM ausgebildet sind.

4. Diebstahlschutzsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Empfänger (21) am Zündschloß angeordnet ist und mit dem Motorsteuergerät (3) verbunden ist.



5. Diebstahlschutzsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Schlüssel (1) als Zündschlüssel dient.

6. Verfahren zum Betreiben eines Diebstahlschutzsystems für ein Kraftfahrzeug nach Anspruch 1, 5  
dadurch gekennzeichnet, daß das Codesignal oder der Algorithmus zum Berechnen des Codesignals nach einer vorbestimmten Zeitdauer geändert und sowohl in dem Empfangsspeicher (23) als auch in dem Sendespeicher (13) gespeichert wird. 10

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65



- Leerseite -

